

**MÁSTER INTERUNIVERSITARIO DE ANTROPOLOGÍA FÍSICA:  
EVOLUCIÓN Y BIODIVERSIDAD HUMANAS**

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID



**Primera Aproximación a las  
Características Demográficas del  
Cementerio Hispanomusulmán de  
San Nicolás. Ávila (S. XII-XVI)**

Javier Iglesias Bexiga

Madrid, enero 2010

## INDICE

- RESUMEN.....	5
- INTRODUCCIÓN.....	5
- OBJETIVOS.....	10
- MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
○ Determinación del sexo.....	13
○ Estimación de la edad.....	14
- PALEODEMOGRAFÍA.....	22
○ Tablas de Vida.....	22
○ Perfil de Demografía Histórica.....	24
○ Estimadores paleodemográficos.....	24
- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
- CONCLUSIONES.....	34
- BIBLIOGRAFÍA.....	35
- ANEXO I.....	3

## RESUMEN

Con el objetivo de obtener una caracterización poblacional de la población hispanomusulmana de Ávila en este trabajo se plantea una metodología basada en el estudio del cráneo y coxales para la determinación del sexo, y en el estudio de desgaste dental, desarrollo dental, sínfisis púbica, superficie auricular y fusión de las epífisis para la edad de muerte de los individuos adultos y subadultos estudiados, todos ellos, recuperados en la campaña 2003 del cementerio de San Nicolás o El Vado. Se comprueba que los métodos para la datación de edad a partir del desgaste dental son los que mejor aplicabilidad tienen sobre los individuos adultos. Con los datos obtenidos se analiza la paleodemografía del grupo obteniendo como resultado una esperanza de vida en el primer grupo de edad (0 a 4 años) de 25,61 años y una Tasa Bruta de Mortalidad de 39,04 ‰ para ese mismo período de edad. Futuros estudios ampliando la muestra contribuirán a precisar los resultados obtenidos en este trabajo, que por las dimensiones del cementerio estudiado solo aspira al nivel de “primera aproximación”, como reza el título.

## INTRODUCCIÓN

Entre los meses de Marzo a Julio de 2003 se llevaron a cabo los trabajos de excavación arqueológica de parte de la *maqbara* o cementerio musulmán de San Nicolás de Ávila - o del Vado-, en el barrio del mismo nombre, situado al sur de la ciudad y delimitado, a grandes rasgos, por la carretera de Toledo, el río Adaja, la calle de la Mina y el Teso de la Luz (Fig.1). La intervención arqueológica fue consecuencia de la intención por parte de la empresa promotora, adjudicataria de los terrenos, de llevar a cabo la construcción de una serie de viviendas y un centro comercial que ocuparían la totalidad del solar. En concreto se trata de la segunda intervención realizada en el yacimiento, después de los estudios arqueológicos previos realizados en 2002 (Moreda y Serrano, 2008).



**Figura 1.** Situación del yacimiento (mancha amarilla) al sur de la capital abulense (fuente Google Earth, 2010).

Esta *maqbara* fue y sigue siendo uno de los yacimientos arqueológicos cuyo estudio, desde el punto de vista de la Antropología física, reviste mayor interés, debido al número de inhumaciones recuperadas, más de cinco mil.

La población allí enterrada es, según la documentación histórica y arqueológica, la comunidad mudéjar de la ciudad de Ávila. La ocupación del solar como cementerio se estima en un intervalo comprendido entre los siglos XII-XIII y la promulgación de la real cédula del 12 de febrero de 1502, por la que se hacía saber a todos los mudéjares castellanos la obligatoriedad de convertirse al cristianismo si no querían ser expulsados. (Alonso y Centeno, 2006) (Fig. 2).

El origen de esta población no está muy claro. Como apunta De Tapias (1991), uno de sus máximos estudiosos, existen varios escenarios posibles. Primero, es probable que en algunas zonas rurales, donde no entraron los ejércitos cristianos, permanecerían grupos de musulmanes, pacíficos campesinos que no debieron ser especialmente molestados en

una época donde la presión demográfica sobre la tierra era pequeña. Con el paso del tiempo serían asimilados cultural y religiosamente.



**Figura 2.** Vista de algunos enterramientos de la *maqbara* de San Nicolás (Ávila) (Fuente: Alonso Gregorio).

En segundo lugar pudieron ser cautivos, que fueron capturados en gran número, en las multitudinarias campañas bélicas cristianas. No pocos de estos cautivos terminarían integrándose en la vida de la ciudad – evidentemente en el escalón más bajo de entre los libres – ya que era norma muy frecuente entre los caballeros y eclesiásticos conceder la libertad, y algunos de sus bienes, a sus cautivos en el momento de hacer testamento.

Por último y en tercer lugar, sin que se describa de forma muy clara, parece que hubo cierto movimiento demográfico voluntario de musulmanes hacia la submeseta norte procedentes de la del sur, como consecuencia de la desaparición de la taifa de Toledo en 1085 y la debilidad almorávide.

Durante la época de utilización del cementerio la población hispanomusulmana se fue asentando y creciendo, con sus problemas y vaivenes de convivencia con los cristianos abulenses, hasta su expulsión a principios del siglo XVII.

Según De Tapias, la estructura ocupacional de los mudéjares y moriscos entre 1397 y 1501 se puede dividir en: industria (manufactura textil, confección textil, industria metálica, construcción-carpintería, cuero-calzado e industria alimenticia), cerca del 60% de la población activa; servicios (alimentación, comercio transporte y eclesiásticos) un 27,5 %; y sector primario un 12,5%.

La documentación aportada por los estudiosos de estas poblaciones, así como los restos recuperados en sus excavaciones, son necesarios para los Antropólogos físicos, los cuáles van a intentar aportar nuevos datos sobre la forma de vida de éstos.

Determinar la edad a la que murieron los individuos que se analizan en una colección arqueológica, es la primera tarea de cualquier estudio de las poblaciones del pasado que

tenga como finalidad investigar cualquiera de los fenómenos que varían en función de ella, como la determinación de los patrones paleodemográficos, crecimiento y desarrollo, frecuencia de enfermedades, etc. Pero el análisis de poblaciones pretéritas presenta una gran limitación: el desconocimiento de la edad cronológica (edad del individuo en función del tiempo transcurrido desde el nacimiento, por tanto, la edad medida en años). Por consiguiente es necesario estimar una edad fisiológica o biológica (edad que se corresponde con el estado funcional de los órganos comparados con patrones estándar para una edad) medida en etapas o intervalos. (Rissech, 2008; Iglesias, 2007; Buckberry and Chamberlain, 2002; Campillo, 2001; Buikstra y Ubelaker, 1994; Nielsen *et al.* 1994).

Todos los métodos de estimación de la edad se basan en el estudio de poblaciones documentadas, esto es, poblaciones con edades de muerte y sexo conocido. Su aplicación se debe tomar con especial cuidado, ya que uno de los graves problemas a los que se enfrenta el Antropólogo físico es que debe intentar buscar poblaciones que se asemejen a la población de estudio. De esta manera se reduce el error durante la estimación de la edad y permite la comparación de los datos obtenidos entre poblaciones, tanto actuales como antiguas.

En principio, conocido el rito musulmán por el que fueron enterrados los individuos objeto de esta investigación, no se debería encontrar ninguna distinción en el tratamiento funerario entre hombres y mujeres, ni entre las clases sociales a las que pertenecieran, ni en función de la edad de muerte. Hay que comentar que, según los preceptos religiosos, fueron depositados en posición de decúbito lateral derecho – con una orientación Oeste-Este o Noreste-Sureste-; el rostro orientado al Sur o al Sureste, las manos juntas en la zona púbica y las piernas ligeramente flexionadas o estiradas (Moreda y Serrano, 2008). Según Alonso y Centeno (2006), sólo aparecieron 12 casos del total de los enterramientos excavados en los que se inhumó a más de un individuo en la misma fosa. Ésta situación hizo pensar a los autores citados en la posibilidad de estar ante algún tipo de enterramiento familiar.

Los métodos aplicados a la determinación de edad basados en el desarrollo óseo de los individuos subadultos son mucho más precisos que los que se aplican habitualmente a los adultos. Estos métodos se basan en los cambios que se producen en el hueso o en los dientes durante el crecimiento y desarrollo, todos ellos bien conocidos. Por esta razón

para obtener un intervalo de edad más fiable y ajustado al cronológico real, Rissech (2008) argumenta que, es necesario tener la máxima información de todos los indicadores biológicos mediante los diferentes métodos de estimación de edad aplicables a la etapa de vida en la que se encuentra el individuo. Estos indicadores biológicos son: la calcificación y erupción de las piezas dentales, la maduración esquelética y el ritmo de crecimiento.

La problemática de la conservación diferencial de cada hueso hay que tenerla en cuenta a la hora de la aplicación de las diferentes técnicas (Elvira, 2006). Por tanto, la metodología que se ponga en práctica tiene que tener presente el grado de preservación del hueso, el tipo de enterramiento y el tipo de población que se está estudiando. Además la determinación de la edad en restos adultos presenta inconvenientes que se escapan al control del investigador debido a que, como se comentó anteriormente, el hecho de tratar poblaciones arqueológicas y métodos basados en poblaciones forenses de edades conocidas y distantes en el tiempo y en el espacio, sólo es posible realizar una aproximación. Por ello se utilizaron varios métodos, los cuales fueran de fácil aplicación sobre las muestras: desgaste dental, superficie auricular y sínfisis púbica.

El desgaste de la superficie oclusal de los dientes depende fundamentalmente de la dieta y de la forma de preparación de los alimentos. Lo habitual es que los dientes presenten un determinado grado de atrición (desgaste fisiológico debido a la masticación), abrasión (desgaste patológico, debido a parafunciones –como el bruxismo- o a sustancias abrasivas), o erosión (desgaste químico no bacteriano por ácidos). Este desgaste puede estar relacionado con hábitos alimentarios (los vegetales crudos contienen fitolitos que rayan los tejidos duros), así como con hábitos culturales (uso de la boca como tercera mano, mutilaciones dentarias, incrustaciones de piedras preciosas) (Chimenos, 2003). Por este motivo, de cualquier modo, la estimación de la edad por desgaste dental es necesario que se determine junto con otros métodos.

Al fin y al cabo, los estudios de las poblaciones del pasado pretenden aportar mayor conocimiento sobre aquellas. Por eso, una vez determinados la edad y el sexo de los individuos debemos analizar estos datos para estudiar la paleodemografía del conjunto. Las tablas de vida, la comparación de patrones de mortalidad con los obtenidos de la Demografía histórica y el cálculo de estimadores paleodemográficos constituyen las principales herramientas para estos análisis. En el estudio de las poblaciones

arqueológicas individuos se agrupan en intervalos de edad de cinco en cinco años a partir de las edades estimadas de todos los miembros disponibles de la población. Todas presentan promedios que no expresan la variación interna que siempre existe en tiempo y en espacio. La utilidad del análisis paleodemográfico depende de la fiabilidad de los datos en los que se basa. El empleo de muestras inadecuadas y edades erróneas anulan su precisión. Los datos pueden también verse influenciados por las tasas de fecundidad y de crecimiento y declive poblacional (Ubelaker, 1978). Además podemos encontrar otra serie de factores que pueden estar influyendo significativamente en los resultados obtenidos:

- Al tratarse de una excavación parcial y no exhaustiva del cementerio se pueden estar ocultando por alto ciertas prácticas culturales importantes.
- No se sabe con seguridad si la estructura de la población recuperada es representativa de la población enterrada. Puede que esta población recuperada haya sufrido fenómenos especiales de conservación diferencial.
- Siempre tendremos una falta de seguridad sobre si la población arqueológica es representativa de la población viva original.

## **OBJETIVOS**

- 1- Preparar la colección de estudio para su análisis mediante la redacción de un protocolo de actuación así como la creación de un ficha de inventariado de de todos los restos óseos de los individuos que la componen.
- 2- Elaborar una descripción individual mediante la determinación del sexo y la edad, y la observación de caracteres de interés, de cada uno de los individuos estudiados.
- 3- Realizar un estudio paleodemográfico que aporte información de la estructura de la población de estudio.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

El material de estudio consta de 120 de los casi 800 individuos exhumados de la *maqbara* de San Nicolás de Ávila en la campaña de 2003, que solo representan un pequeño conjunto de los 5530 enterramientos recuperados. La campaña completa fue



trasladada al depósito del Museo de Ávila hasta que en junio de 2009, una vez evaluada *in situ* su utilidad para nuestros propósitos, se llevó al Laboratorio de la C.D. de Antropología Física de la Universidad Autónoma de Madrid. Sólo ha sido en tan corto período de tiempo tratar los 120 primeros individuos.

A continuación se estableció un protocolo de actuación para el trabajo de limpieza y reconstrucción del material, que comenzó en agosto del mismo año.

Este protocolo consiste en una serie de pautas indispensables que hay que llevar a la hora de abrir las cajas para evitar cometer cualquier error y, por consiguiente, la mezcla del material. En él se expone que una vez abiertas se comprueba el material que contiene la caja y que está todo en el listado del inventario de la excavación arqueológica, se fotografía y se cambia el número de referencia, es decir, a los restos individualizados y numerados con su Unidad Estratigráfica (U.E.) asignada en campo, se les clasifica con esas siglas precedidas de las letras AV-03- (Ávila-Campaña 2003). A continuación se anota en el cuaderno de laboratorio: antigua caja – número de individuos de cada caja - nº de individuo – nº nueva caja – nº de bolsas o paquetes – unidad de excavación – posibles patologías – observaciones. Posteriormente se procede a limpiar y cuando se recogen los restos se vuelve a anotar los mismos datos.

A la vez que se limpiaban los restos se creó una ficha de laboratorio con el fin de inventariar el material y registrar toda la colección (Anexo I).



**Figura 3.** Diferentes ejemplos de los paquetes que llegaron del Museo de Ávila y estado de los restos.

La elección de los individuos estudiados del total de los 800 depositados en la C.D. de Antropología física de la Universidad Autónoma de Madrid se realizó al azar. Se puede suponer que fueron exhumados sin tendencias dentro del conjunto de la necrópolis, hecho que unido a que en los cementerios musulmanes no hay distinciones de patrones de enterramiento, permite inferir que las conclusiones que se obtendrán pueden parecerse bastante a las del estudio final que incluyan a la totalidad de los restos recuperados, aunque se haya partido de una muestra pequeña.

A medida que se abrían los paquetes en los que se envolvieron los individuos se comprobó que la inmensa mayoría de las epífisis de los huesos largos se encontraron fragmentadas. Seguramente esto se debió a la urgencia de la excavación para liberar el solar para el uso que se le había destinado. No por ello, hay que olvidar que el cementerio se encontraba en el lecho del río Adaja, sobre un material geológico ácido, y que los procesos tafonómicos pudieron actuar sobre el hueso debilitándolo enormemente y comprometiendo su buena conservación (Fig. 3).

SP:

IND: AV-03-  
CAJA:

**CRANEO-VERA**

A	1		
B	1		
C	1		
D	1		
E	2		
F	2		
G	2		
H	2		
I	1		
J	1		
K	1		
L	2		
M	1		
N	1		
TOTAL			

**COXAL-VERA**

A	1		
B	1		
C	2		
D	2		
E	2		
F	2		
G	2		
H	1		
I	1		
J	1		
K	1		
TOTAL			

**BRUIER COXAL**

A			
B			
C			
D			
E			

**DIPS-COXAL**

PIERO	
GPU	
QUERO	
UMET	
ROMM	
NOOX	
SA	
SS	
VEAC	
MEMO	

Obs.:

**Figura 4.** Ficha de laboratorio para la toma de datos de esta memoria.

Durante el período de la toma de datos se reconstruyeron aquellos huesos objeto de estudio (cráneo y coxales principalmente), dejando el resto para un posterior estudio antropológico completo de la serie. Es en este momento cuando se pudo comprobar el estado de conservación del material.

Para la toma de datos se creó una ficha de laboratorio *ex profeso*, en la que se recogieron todos los métodos aplicados para la determinación del sexo y de la edad (Fig. 4). Los métodos fueron elegidos en función del material disponible y en la eficacia estimada para ellos.

#### Determinación del sexo:

El cráneo y la cintura pélvica son las regiones del esqueleto elegidas para la determinación del sexo. Se siguieron las “Recomendaciones para el diagnóstico de la edad y el sexo en esqueletos” establecidas en el “Workshop of European Anthropologists (W.E.A.)” (Ferembach *et al.*, 1980), el método de determinación visual del sexo a partir del coxal de Bruzek (2002) y, sólo en los casos en los que fue posible medir los coxales, el método probabilístico DSP (Murail *et al.*, 2005).

La metodología del W.E.A. se basa en la obtención de una serie de puntuaciones para diferentes regiones concretas del cráneo y mandíbula y del coxal, las cuales tienen un peso determinado. Según los resultados obtenidos se clasificarán en individuos masculinos, femeninos o alofisos. Este método de fácil aplicación está irremediabilmente sujeto a error, por su subjetividad.

El método Bruzek (2002) está ampliamente aceptado ya que, a diferencia del anterior, los caracteres morfológicos y los valores que toman están perfectamente establecidos. Una vez obtenidos los resultados por áreas óseas, se realiza un recuento de éstos, siendo el valor más numeroso el que se le asignará al individuo.

Aunque ambos métodos pueden ser suficientes para determinar el sexo se decidió también aplicar el método probabilístico DSP. Los autores de este trabajo tomaron 10 medidas en ambos coxales de 2040 individuos de 12 poblaciones de referencia mundiales y mediante un programa informático, analizaron la probabilidad de clasificar el sexo de los individuos. En nuestro trabajo de investigación no fue posible su aplicación en todos los individuos.

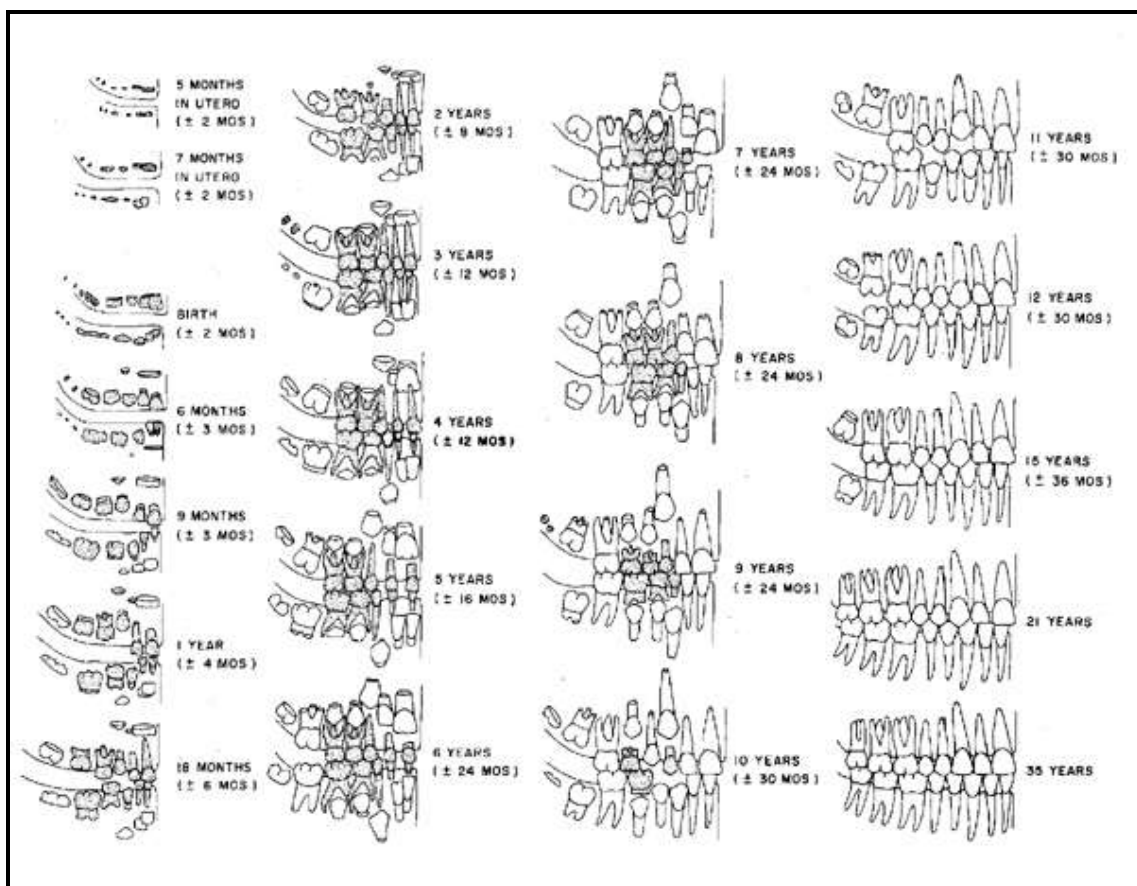
Por último hay que resaltar que la determinación del sexo en subadultos no se realizó debido a que estos individuos no han completado totalmente su desarrollo por lo que es muy difícil estimarlo con precisión.

#### Estimación de la edad:

##### - Calcificación y desarrollo dental:

Los dientes son una buena herramienta para estimar la edad de muerte, ya que su estado de conservación suele ser bueno, su desarrollo está fuertemente controlado por factores genéticos y sufren una mínima influencia ambiental y patológica (Ubelaker, 1978).

Con respecto a los individuos inmaduros, el esquema utilizado, propuesto por Ubelaker (1978) (Fig. 5), tiene su fundamento en la calcificación de los dientes para asignar al individuo en uno de los 21 grupos que propone. Es el método más utilizado por los investigadores por su fácil aplicación, pero su uso presenta el inconveniente de la superposición de los distintos grupos de edad, excepto entre los grupos de edad 0 ( $\pm 2$  meses) y los 6 meses ( $\pm 3$  meses).



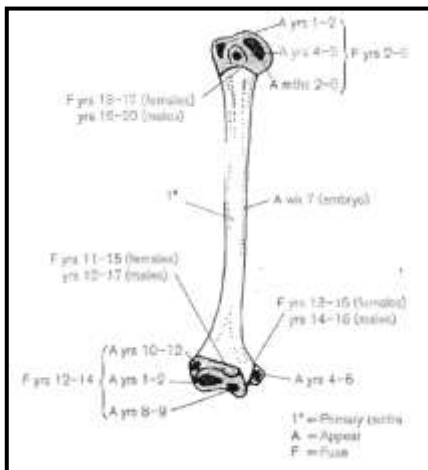
**Figura 5.** Esquema de erupción y calcificación de Ubelaker.

Este método, junto con los de la maduración esquelética, se utilizó para los individuos subadultos, ya que como se puede observar finaliza a los 35 años, edad a la que el autor considera finalizado el proceso de erupción del tercer molar al alcanzar el plano oclusal.

- Maduración esquelética:

Para estimar la edad de los individuos subadultos de la colección basándonos en la maduración esquelética nos apoyamos en una obra dedicada exclusivamente al análisis de los cambios esqueléticos durante el desarrollo de los individuos subadultos y su aplicación a la Paleoantropología y Antropología Forense, *Developmental Juvenil Osteology* de Sheuer y Black (2000). Estas autoras establecen tres criterios óseos para la determinación de la edad biológica en restos de inmaduros, como son:

- Aparición de los centros de osificación.
- Determinación del tamaño del hueso.
- Fusión de los centros de osificación.



En todos aquellos restos inmaduros se determinaron sus edades a partir de estos tres criterios de maduración de todos los huesos presentes, así como a través de su dentición siempre que fuera posible. (Fig. 6)

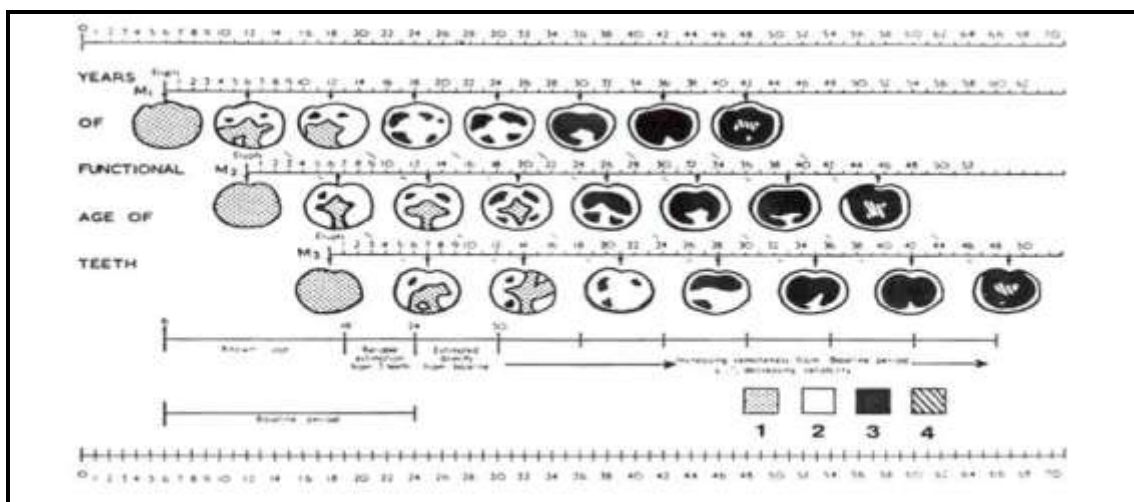
**Figura 6.** Ejemplo de los períodos de aparición y fusión de los centros de osificación del húmero (Fuente: Sheuer & Black, 2000).

- Desgaste dental:

El desgaste dental o de la superficie oclusal fue aplicado por primera vez por Miles (1963), estableciendo un patrón para la estimación de la edad de los individuos en función de la cantidad de dentina expuesta en la superficie oclusal de molares definitivos (Elvira, 2006). Como apunta Miles, es necesario que para su correcta aplicación la población de estudio tenga una forma de vida, patrones alimenticios y culturales afines. Debido a que estas últimas características no se cumplen con nuestra

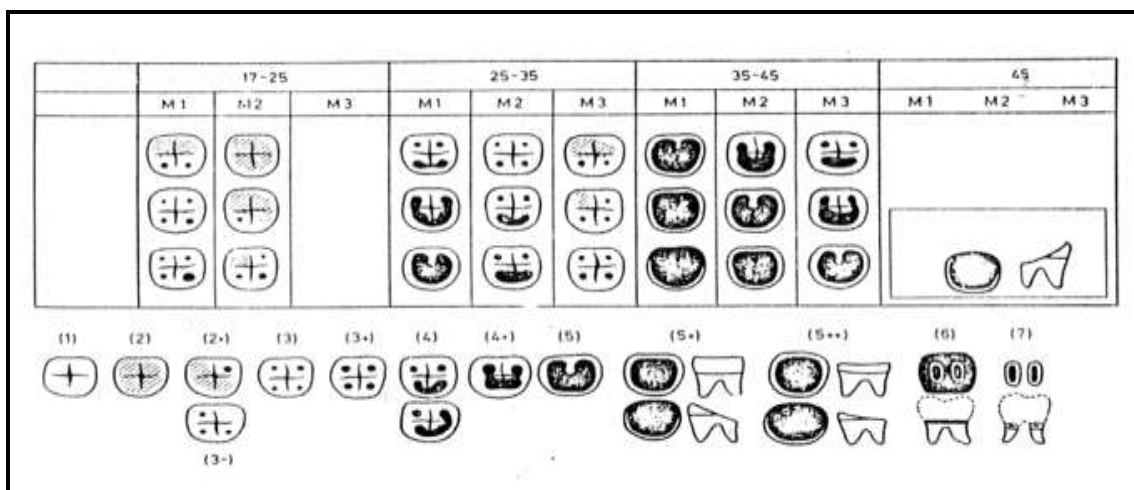
muestra, se decidió aplicar otros dos métodos más de desgaste oclusal aportados por Brothwell (1963) y Lovejoy (1985a).

El trabajo de Miles (1963) se centra en una población premedieval anglosajona como referencia. Basándose en que el momento de erupción de los molares está establecido a un ritmo definido: 6 años el M1, 12'5 el M2 y 19 el M3 (aunque este último es variable), mide el grado de desgaste de las facetas oclusales y crea un esquema periódico donde comparar cada una de las piezas y así asignarle una edad estimada (Fig. 7).



**Figura 7.** Sistema del desgaste en molares por Miles 1963 (según Brothwell, 1989) (Fuente Krenzer, 2006).

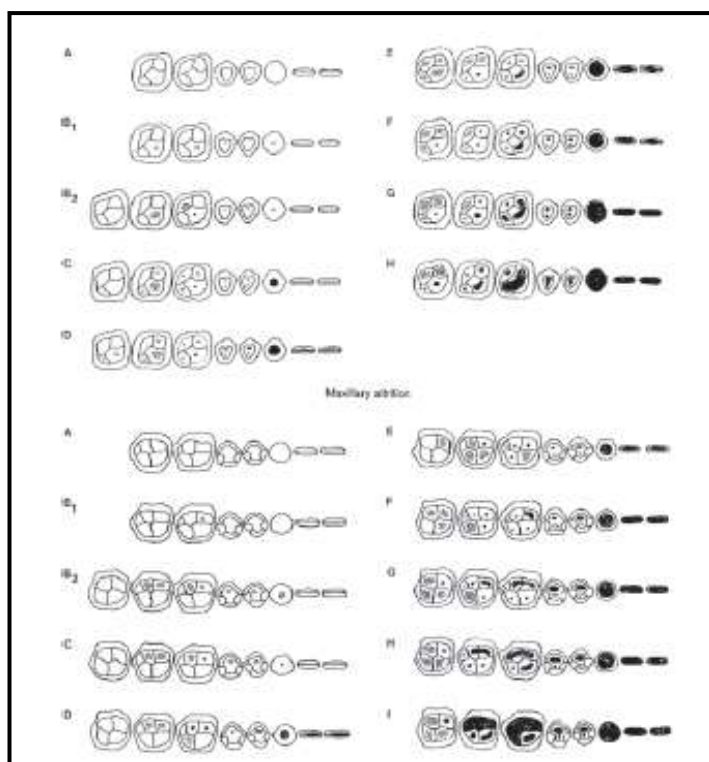
Brothwell presentó en 1981 un esquema basado en el desgaste dental de los tres molares (Fig. 8) de una población premedieval inglesa. Este esquema es una herramienta muy útil gracias a su fácil aplicación, pero presenta el inconveniente de que los grupos de edad son demasiado amplios. Por este motivo se utilizó para constatar los datos obtenidos con los otros métodos. Así pues, Brothwell, también aconseja que este método sea apoyado por la estimación de edad a partir de la sínfisis púbica, especialmente en varones.



**Figura 8.** Sistema del desgaste en molares por Brothwell (Fuente Krenzer, 2006).

Por último se utilizó en tercer lugar una metodología propuesta por Lovejoy (1985a). Este autor describió el gradiente de desgaste de 332 individuos de la población Libben, de cazadores recolectores, en Ohio (Estados Unidos) basándose en la metodología de Miles. Lovejoy presenta una serie de fases tanto para maxila como para mandíbula donde describe correctamente cada uno de los momentos en los que se encuentra cada pieza dental (Fig. 9).

Cabe destacar que los tres trabajos no usan poblaciones documentadas, es decir, de edad



y sexo conocidos. Por eso debemos tener especial cuidado a la hora de aplicarlos y comprobar que los tres métodos nos proporcionan resultados coherentes.

**Figura9.** Sistema de desgaste dental por Lovejoy; exposición de la dentina en negro. Edades en maxilares (arriba): A) 12- 18; B)16-20; C) 18-22; D) 20- 24; E) 24-30; F) 30-35; G) 35-40 y H) 40-50; y mandibulares H) 40-45 e I) 45-55 (Fuente: Krenzer, 2006).

- Sínfisis púbica:

Como ya se ha comentado, se aplicaron otros métodos para minimizar el margen de error de los primeros a la hora de datar la muerte en los individuos. Para ello nos decantamos por el método propuesto en 1990 por Brooks y Suchey. Estas autoras revisan el método propuesto por Acsádi y Nemeskéri en 1970, para la estimación de edad en los coxales. Para ellas, faltaría una fase intermedia (proceso de formación de la rampa ventral), ya que sólo se fijan en los cambios morfológicos tempranos y tardíos del pubis. Así pues, Brooks y Suchey presentan estas 5 fases:

- Fase I: La cara sinfisial presenta una superficie hinchada (con crestas y surcos) la cual normalmente se extiende hasta incluir al tubérculo púbico. Las crestas horizontales están bien marcadas y el bisel ventral puede estar iniciándose. Aunque la extremidad superior puede presentar nódulos óseos *una clave para reconocer esta fase es la ausencia de delimitación de ambas extremidades (superior e inferior)*.
- Fase II: La cara sinfisial puede presentar todavía un desarrollo de crestas. *En esta fase comienza a delimitarse la extremidad inferior y/o superior con o sin presencia de nódulos*. La rampa ventral puede comenzar a formarse en esta fase como una extensión de la cavidad ósea de uno o ambos bordes.
- Fase III: El borde inferior de la cara sinfisial y la *rampa ventral se encuentran en proceso acabado*. Pueden continuarse la fusión de los nódulos de osificación que forman el borde superior y a lo largo del borde ventral. La cara sinfisial es lisa y puede seguir presentando crestas definidas. Se completa el plano dorsal. Hay ausencia de labiación en el borde dorsal sinfisial como tampoco excrecencias ligamentosas óseas.
- Fase IV: La cara sinfisial presenta habitualmente una granulosidad fina aunque persisten residuos de antiguas crestas y surcos. *En esta fase normalmente se completa el contorno oval, pero puede presentarse una discontinuidad a nivel del borde ventral superior*. El tubérculo púbico está completamente separado de la cara sinfisial por la propia definición del extremo superior. La superficie puede tener un borde definido. Ventralmente, las excrecencias ligamentosas óseas pueden aparecer en la porción inferior del pubis adyacente a la cara sinfisial. Si llegase a presentar indicios de labiación, este sería ligero y localizado en el borde dorsal.



- Fase V: *El borde de la cara sinfisial se completa con ligeras depresiones en la propia superficie, relacionadas con el reborde.* La labiación es moderada y generalmente se localiza en el borde dorsal con excrecencias ligamentosas más prominentes sobre el borde ventral. Hay una pequeña o nula erosión del borde. La pérdida puede ocurrir en el borde ventral superior.
- Fase VI: *La cara sinfisial puede presentar depresiones a medida que se erosiona el borde.* Las inserciones ligamentosas ventrales están marcadas. En algunos individuos el tubérculo púbico aparece como una protuberancia ósea independiente. La cara puede cavitarse o tornarse porosa, brindando una apariencia desfigurada con procesos de osificación errática. Puede ocurrir una crenulación de la superficie, esto es, con un aspecto irregular.

A partir de estas descripciones y con la ayuda de los moldes de las sínfisis púbicas disponibles en el laboratorio de la Comisión Docente (France Casts: [www.francecasts.com](http://www.francecasts.com)), pudimos comparar y determinar la edad de los individuos que presentaban para este hueso previamente, claro está, habiendo determinado su sexo cuando fuera posible. En la tabla 1 se muestran los estadísticos descriptivos aportados por los autores en el artículo para la determinación de la edad.

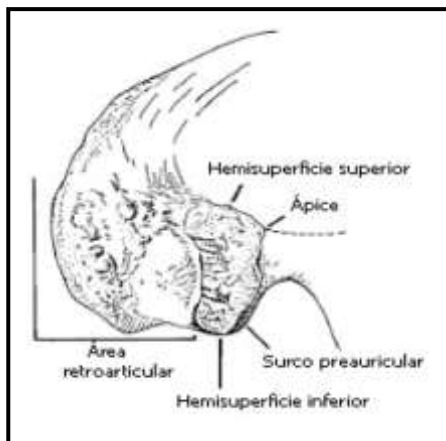
Fase	Femenino (n = 273)			Masculino (n = 739)		
	Media	D.S.	Rango	Media	D.S.	Rango
I	19,4	2,6	15 - 24	18,5	2,1	15 - 23
II	25,0	4,9	19 - 40	23,4	3,6	19 - 34
III	30,7	8,1	21 - 53	28,7	6,5	21 - 46
IV	38,2	10,9	26 - 70	35,2	9,4	23 - 57
V	48,1	14,6	25 - 83	45,5	10,4	27 - 66
VI	60,0	12,4	42 - 87	61,2	12,2	34 - 86

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos dados por el sistema de determinación del sexo Suchey-Brooks (Fuente: Brooks & Suchey, 1990).

- Superficie Auricular:

Igual que en el caso del método anterior, se propuso el uso del método propuesto por Buckberry y Chamberlain (2002), que es a su vez, una revisión del propuesto por Lovejoy colaboradores (1985b), basado en las modificaciones sufridas a lo largo de la vida del individuo en la superficie auricular (porción iliaca de la articulación sacroiliaca). Es un método más fácil de aplicar y con niveles de error inter e intraobservador menores. Igual que Lovejoy y colaboradores dividen el área auricular en cuatro regiones (Fig. 11):

1. **Ápex o ápice:** Porción de la superficie auricular que limita con la zona posterior de la línea arqueada.
2. **Hemicara superior:** Porción del área auricular por encima del ápex.
3. **Hemicara inferior:** Porción del área auricular por debajo del ápex.
4. **Área retroarticular:** Región entre la superficie auricular y la espina iliaca.



**Figura 10.** Regiones del área auricular (Fuente: Elvira 2006).

Una vez establecidas las cuatro regiones debemos fijarnos en estas cinco características de la región sacro ilíaca:

- Organización transversa: Hace referencia a las ondulaciones y estrías orientadas horizontalmente que se disponen entre los márgenes medial y lateral de la superficie auricular. Es difícil distinguir entre ondulaciones y estrías y por lo tanto hay que estar seguro con la toma de datos de estas formas. Igualmente este carácter se puntúa en términos de *qué proporción de la superficie auricular está organizada transversalmente*. La proporción se estima *de visu* y no por medición, y se puntúa de 1 a 5 fases fácilmente distinguibles y definidas en términos de qué porcentaje de superficie cubren.

- Textura de la superficie: Este carácter corresponde con lo que Lovejoy y colaboradores describieron como “grano”. La textura de la superficie auricular presenta una granulación fina en los primeros estadios de la vida pasando a una granulación más tosca y densa en los individuos seniles. Igual que ocurre con la organización transversa este carácter se puntúa términos de *qué proporción de la superficie auricular está* cubierta por un tipo determinado de textura. El *hueso finamente granulado* se define por tener predominantemente un grano de diámetro menor a 0,5 milímetros. El *hueso toscamente granulado* está constituido en su mayoría por granos de un diámetro mayor a 0,5 milímetros. El *hueso denso* se refiere a la apariencia de la superficie más que a la cantidad de hueso presente. Se define como nódulos o áreas de hueso que son compactas y lisas carentes de granos superficiales.
- Microporosidad: En el sistema revisado la microporosidad se definía como porosidad de la superficie (o perforaciones del hueso subcondral), con *poros de un diámetro menos a 1 mm*. Se puntúa de acuerdo a la *presencia de microporosidad en una o ambas hemicaras de la superficie auricular*. La microporosidad puede encontrarse de forma localizada o extendida a lo largo de un área amplia. Lovejoy y colaboradores contemplaron la microporosidad como un carácter de edad secundario.
- Macroporosidad: También perfora la superficie ósea. Definimos macroporosidad como *agujeros con diámetro mayor a 1 mm*. Igual que la microporosidad puede encontrarse de forma localizada o extendida a lo largo de amplias áreas. Lovejoy *et al.* también lo consideraron como un carácter de edad secundario. Se puntúa de acuerdo a su *presencia en una o ambas hemicaras de la superficie auricular*. La macroporosidad no deber ser confundida con defectos corticales que pueden estar presentes a cualquier edad. Los defectos corticales son áreas donde el córtex del hueso no está completo. Normalmente presentan un borde liso o suave y no cubren áreas significativas de la superficie auricular. La macroporosidad también puede ser confundida con áreas de daño postmortem, que normalmente son irregulares y con bordes afilados, habitualmente presentan una coloración más pálida en los bordes y pueden dejar expuesto hueso trabecular subyacente que nunca presentará signos de remodelación. Hay que tener especial cuidado a la hora de puntuar este carácter para asegurarnos que no se confunde con daños postmortem presentes.

- Cambios apicales: El ápice de la superficie auricular puede desarrollar pequeños crecimientos osteofíticos o labiación, *que cuando son muy severos pueden alterar el contorno de la superficie*. Este cambio ha sido visto como un carácter secundario de la edad por Lovejoy y colaboradores, y fue descrito en términos de “actividad”.

Una vez obtenidas las puntuaciones, se determina por comparación en la siguiente tabla 2 la edad aproximada que le correspondería al individuo estudiado.

Puntuación	Estado Superficie Auricular	Número de individuos	Media de Edad	Desviación Estándar	Edad Media	Rango
5 – 6	I	3	17,33	1,53	17	16 – 19
7 – 8	II	6	29,33	6,71	27	21 – 38
9 – 10	III	22	37,86	13,08	37	16 – 65
11 – 12	IV	32	51,41	14,47	52	29 – 81
13 – 14	V	64	59,94	12,95	62	29 – 88
15 – 16	VI	41	66,71	11,88	66	39 – 91
17 - 19	VII	12	72,25	12,73	73	53 – 92

**Tabla 2.** Edades estimadas a partir de la suma de valores y grupos de edad. (Fuente: Bucberry & Chamberlain, 2002).

### Paleodemografía

Este tipo de análisis es meramente descriptivo. Al estudiar una población grande se reduce la probabilidad de errar en las diferencias entre la población arqueológica recuperada y la población viva de origen. Aunque se trata de una población de gran tamaño poblacional debemos poner de manifiesto la necesidad de ser prudentes a la hora de afirmar nuestros resultados.

- Tablas de Vida:

Para la elaboración de las tablas de vida es preciso realizar los estudios previos de determinación de edad y sexo de cada uno de los individuos de la muestra, y a continuación clasificarlos en grupos de edad. En este trabajo se decidió hacerlo en grupos de edad de 5 en 5 años hasta los 45 años. Para ello, y como se aplicaron

varios métodos de datación con el fin de reducir el error, se incluyeron cada uno de los individuos en su grupo a partir del análisis de las medias obtenidas con los distintos métodos. Es decir, que para a cada método se halló una edad de muerte media y después se asignó a cada individuo en el grupo de edad que le correspondía. Cuando esta clasificación era dudosa o imprecisa se procedió a realizar un promedio de las medias obtenidas en los distintos métodos.

El problema que presenta este tipo de estudios radica, al fin y al cabo, en la dificultad a la hora de estimar correctamente la edad de muerte de los individuos adultos.

En una tabla de vida de una población arqueológica se calculan los siguientes parámetros demográficos (Acsádi y Nemerskéri, 1970, en González, 1999; Lapuente, 2008):

- $D(x)$ : Número de muertos. Número de esqueletos en la muestra cuya edad de muerte estimada está dentro de los límites de la clase de edad.
- $d(x)$ : Porcentaje de muertos. Porcentaje de los muertos de una población total incluido en la clase de edad:  $d(x) = (D(x) \cdot 100) / \text{total}$ .
- $l(x)$ : Porcentaje de supervivientes. Porcentaje de la población que continua viva al principio de la clase de edad:  $l(x) = l(x-1) - d(x-1)$ .
- $q(x)$ : Probabilidad de muerte. Tasa de la mortalidad de los individuos del grupo de edad. Cociente entre el porcentaje de muertos en ese grupo de edad  $d(x)$  y el número de supervivientes en el mismo grupo  $l(x)$ :  $q(x) = d(x)/l(x)$ .
- $L(x)$ : Número de años vividos. Número de años vividos por todos los individuos en dicha clase de edad:  $L(x) = 5/2 \cdot (l(x+1) + l(x))$ .
- $T(x)$ : Número de años por vivir. Número de años vividos por todos los individuos a partir de la clase de edad:  $T(x) = L(x) + (L(x+1)) + (L(x+2)) + \dots + L(x+n)$ .
- $e_0(x)$ : Esperanza de vida: media de edad que espera vivir un individuo de la clase de edad:  $e_0(x) = T(x)/l(x)$ .

- Perfil de Demografía Histórica:

Una vez establecidas las “hipotéticas” edades de muerte de los individuos de esta muestra pasamos a comprobar si se comporta del mismo modo que otras poblaciones “naturales”. Para ello se establecen comparaciones con unas tablas de mortalidad histórica, establecidas en función de la esperanza de vida al nacimiento, mediante poblaciones documentadas, como las de Ledermann (1969) (en González, 1999). Se compararon los cocientes de mortalidad de la población arcaica derivado de las tablas tipo. Así pues, para una esperanza de vida dada, se podrá comprobar si el cociente de mortalidad de la población se encuentra dentro del rango de variabilidad esperado para una población “natural”.

La palabra “natural” se ha entrecomillado porque, aunque las tablas de mortalidad históricas se han calculado a partir de grandes poblaciones y debemos suponer que representan una buena aproximación a la estimación de la realidad, también presentan ciertos problemas metodológicos. Es de suponer también que el perfil de mortalidad es una característica universal hasta épocas recientes.

- Estimadores paleodemográficos:

Son utilizados sin tener en cuenta la edad de los adultos, para así evitar los problemas de su estimación. Esta técnica fue propuesta por Bocquet & Masset en 1977, y los cálculos se basan en el *Índice de Juventud* (IJ), resultado de dividir el número de individuos entre 5 y 14 años y el número total de adultos:

$$I.J = D (5-14) / D (20 - \infty)$$

Los estimadores propuestos son:

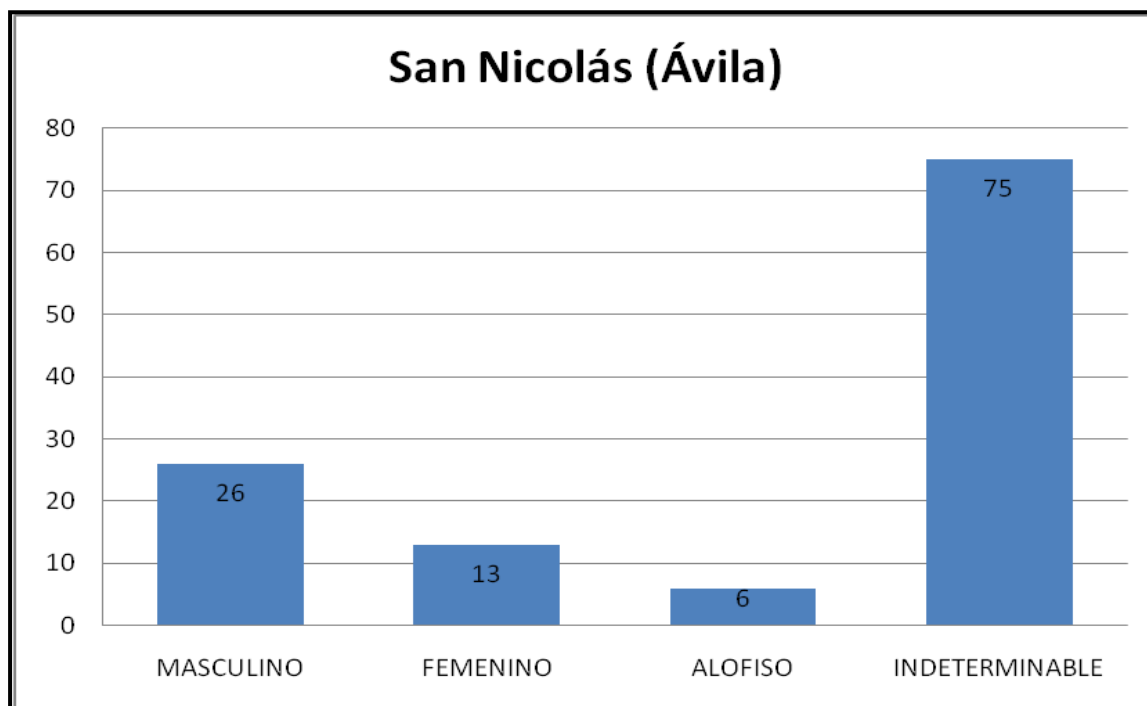
- $e_0$ : esperanza de vida.
- $1q_0$ : cociente de mortalidad infantil (primer año).
- $1q_4$ : cociente de mortalidad para el grupo o a 4,9 años.
- $n = m$ : natalidad y mortalidad (tasas anuales), iguales en el supuesto de poblaciones estacionarias.
- $35F15$ : fecundidad (tasa anual) de la población femenina entre 15 y 50 años.

Al basarse solamente en este parámetro, además de ser independiente de la estimación de la edad, como indica González (1999), los estimadores son fácilmente interpretables, y no dependen tampoco de la posible conservación diferencial de los frágiles esqueletos del primer grupo de edad (0 a 4 años). Eso si no es posible obviar otros problemas con el tamaño poblacional adecuado o la representatividad de la muestra.

Por último se realizaron análisis estadísticos, con el programa SPSS 15.0, para comparar los resultados obtenidos mediante estas metodologías.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

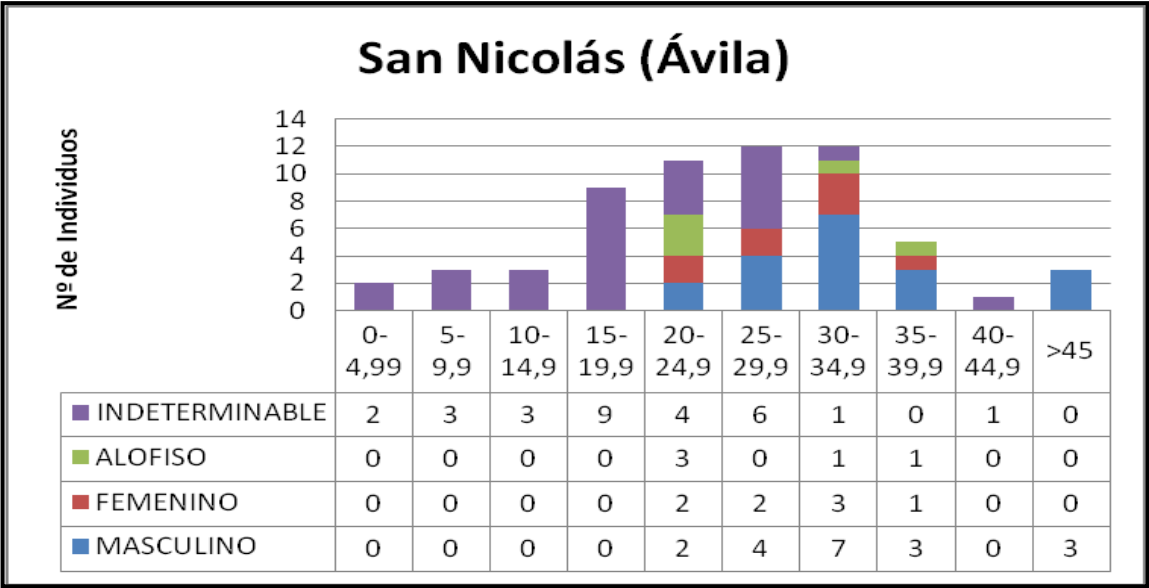
Una vez tomados todos los datos se comenzó por analizar el sexo de los individuos de la población. Como se puede comprobar en la figura 11, el número de individuos a los que no se les ha podido determinar el sexo es superior al 60% de la población analizada. En numerosas ocasiones los restos llegaron al laboratorio demasiado fragmentados, además; los procesos tafonómicos actuaron deformando y deshaciendo literalmente el material óseo. Aunque se reconstruyeron numerosos coxales y cráneos, en estos casos fue imposible incluirlos en el estudio. Además también hubo individuos que no conservaban ninguna de las dos regiones. El grupo alofiso, está formado por unos pocos individuos adultos cuyos caracteres no se pudieron clasificar. Los individuos subadultos, a los cuales no se les aplicaron los métodos de determinación del sexo por su condición de inmaduros, se clasificaron como indeterminables, en la gráfica se indica su número entre paréntesis en esta columna. También podemos observar que la proporción de hombres es el doble que la de mujeres. Esto posiblemente se deba a que los individuos de estudio se seleccionaron al azar y que una vez se estudie la colección entera se equiparen los grupos.



**Figura 11.** Gráfico de distribución de los individuos según el sexo estimado.

En la figura 12 se muestra la distribución de los individuos por grupo de edad y sexo estimado. No se incluyen los individuos de edad indeterminada (59 individuos). Como ya se dijo, este número de indeterminados es normal debido al pésimo estado de conservación de alguno de ellos y al deterioro producido por los procesos tafonómicos. Sin embargo es más llamativa la escasez de individuos infantiles, es decir, del primer y segundo grupo de edad, motivo por el cual deberíamos pensar en dos posibles causas: 1- Azar, los individuos no fueron estudiados por que no se encontraban en las cajas que se abrieron; 2- Tratamiento diferente al de los adultos y no se encontraban inhumados en el lugar de excavación del cementerio.

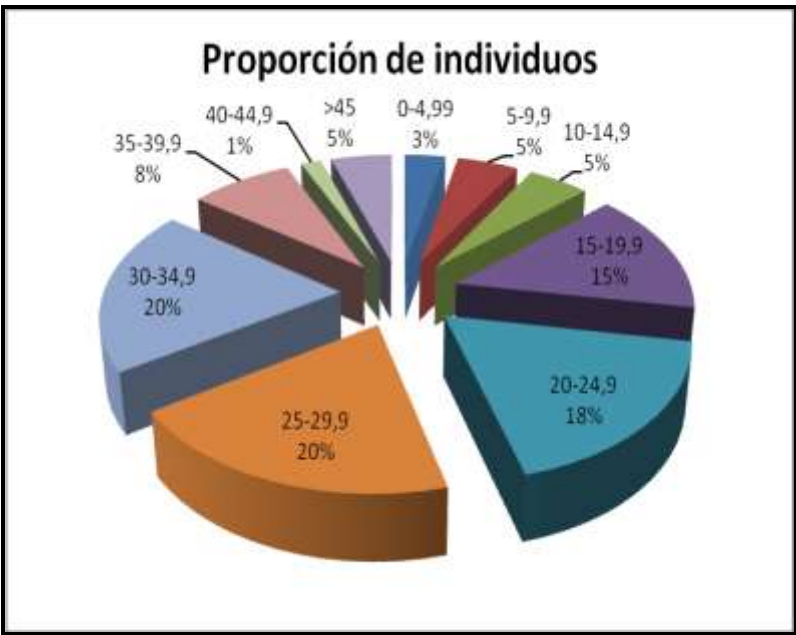




**Figura 12.** Distribución del número de individuos por grupo de edad y sexo estimado

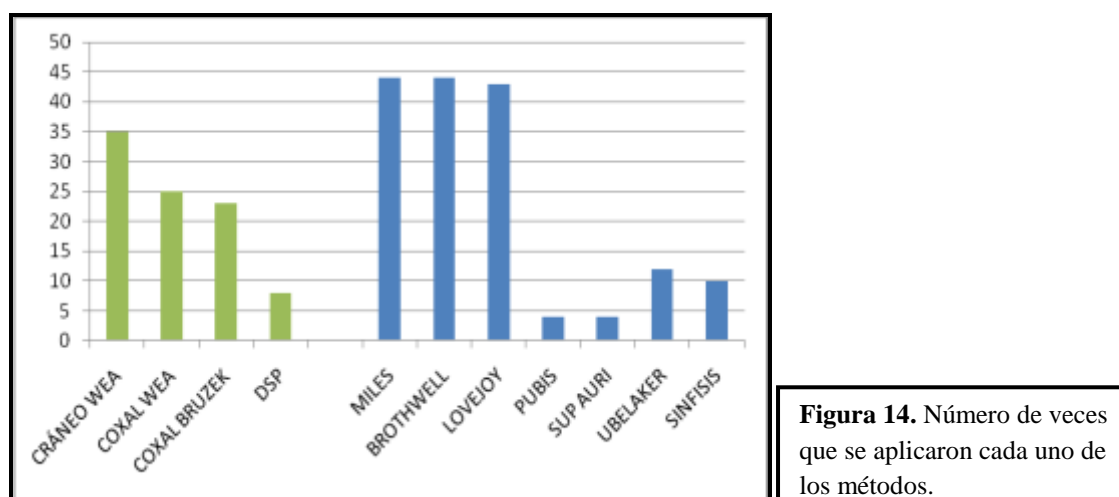
Llama la atención también el bajo número de mujeres en el período reproductor de éstas (15-40 años), hecho que puede ser debido a la elección de las cajas de estudio. Nuevamente habrá que esperar si los resultados son diferentes una vez analizada la colección completa.

En la siguiente figura (Fig. 13) se aprecia que un 28% de los individuos de la necrópolis no alcanza la edad adulta, de los cuales, cerca de la mitad aproximadamente muere durante la adolescencia y tan solo un 3% lo hace en los primeros años de vida.



**Figura 13.** Proporción de individuos por grupo de edad.

Si observamos la figura 14 vemos que los métodos que mejor se aplicaron para la estimación del sexo y de la edad fueron, respectivamente, el método de determinación visual a partir del cráneo y los de desgaste dental de Miles y de Brothwell. Para el sexo se debe a la mejor conservación de esta región ósea. Normalmente se tuvo especial cuidado a la hora de extraer los cráneos en el campo llegando al laboratorio en paquetes individuales y perfectamente identificados. Lo que hizo que se conservaran también la mayor parte de la dentición de los individuos. Sin embargo los restos pélvicos fueron encontrados en peor estado de conservación por lo que afectó enormemente a la aplicación de los métodos dependientes de esta región. En el caso del método de Murail *et al.* (2005) mediante el programa DSP es necesaria una conservación excelente, en los casos de los métodos de Brooks & Suchey (1990) y Buckberry & Chamberlain (2002), el problema radica en la falta completa de las regiones pélvicas donde se aplican.



Una vez valorada la aplicabilidad de estas estimaciones se calculó el coeficiente de correlación de los resultados obtenidos al aplicar los diferentes métodos empleados a los individuos adultos y subadultos (Tablas 3 y 4).

Destacamos que los tres métodos para adultos basados en el desgaste dental presentan una correlación significativa, pero no lo hacen con los métodos menos aplicados (superficie auricular y sínfisis púbica). El escaso número de individuos y la amplitud de rango de edad que proyectan estas técnicas hacen que no podamos encontrar una correlación significativa con los otros métodos.

		MILES	BROTHWELL	LOVEJOY	PUBIS	SUP AUR
MILES	Correlación de Pearson	1				
	Sig. (bilateral)					
	N	44				
BROTHWELL	Correlación de Pearson	,871(**)	1			
	Sig. (bilateral)	,000				
	N	44	44			
LOVEJOY	Correlación de Pearson	,911(**)	,864(**)	1		
	Sig. (bilateral)	,000	,000			
	N	43	43	43		
PUBIS	Correlación de Pearson	,127	,240	-,010	1	
	Sig. (bilateral)	,919	,846	,994		
	N	3	3	3	7	
SUP AUR	Correlación de Pearson	,721	,796	,620	,945	1
	Sig. (bilateral)	,487	,414	,575	,055	
	N	3	3	3	4	4

\* La correlación es significativa al nivel 0,01. \*\* La correlación es significativa al nivel 0,05

**Tabla 3.** Correlación entre los métodos aplicados a adultos.

Sin embargo los métodos empleados en subadultos no indican una correlación significativa. En este caso se debe, seguramente, al tamaño poblacional estudiado, ya que en la toma de datos se pudo comprobar que las edades establecidas a partir la calcificación y erupción dental no se distanciaba en gran medida que la aportada por el método de fusión epifisiaria. Por este motivo se decidió incluir a los subadultos en el estudio paleodemográfico.

		UBELAKER	EPIFISIS
UBELAKER	Correlación de Pearson	1	
	Sig. (bilateral)		
	N	12	
EPIFISIS	Correlación de Pearson	,624	1
	Sig. (bilateral)	,185	
	N	6	10

**Tabla 4.** Correlación entre los métodos aplicados a subadultos.

A continuación se presenta la tabla de vida (tabla 5) elaborada para esta muestra de la población, esto es, a partir de los 61 individuos a los que se les ha podido determinar la edad de los 120 analizados.

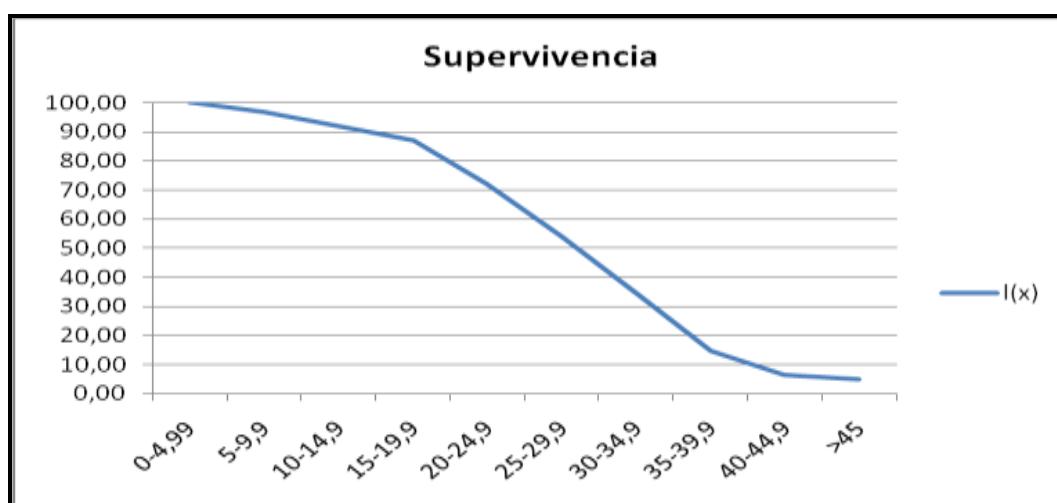
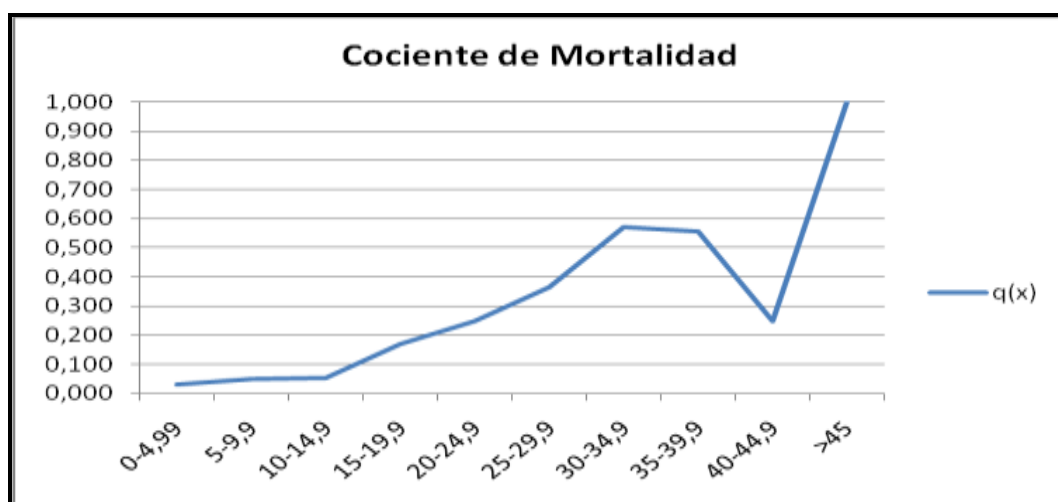
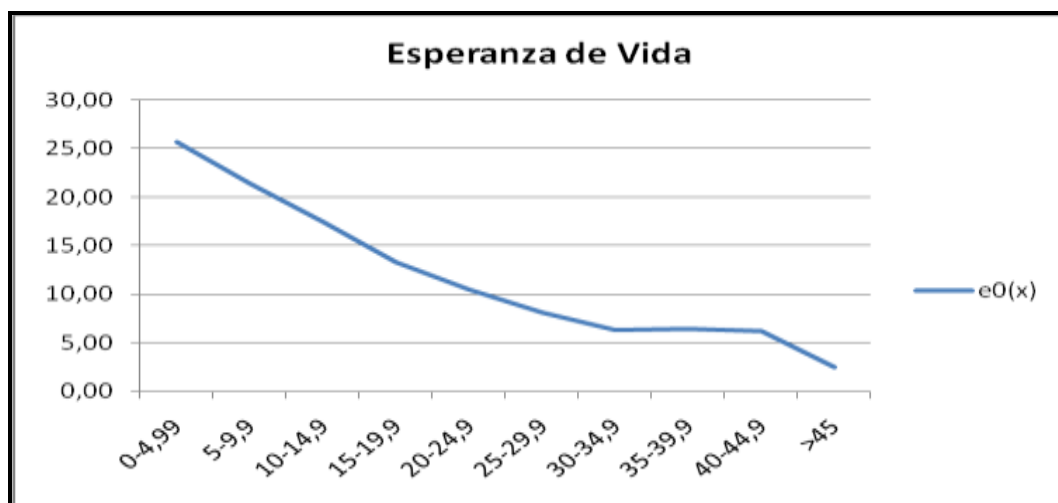
Tabla de Vida de la <i>maqbara</i> de San Nicolás (Ávila)							
CLASE	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	e0(x)
0-4,9	2	3,28	100,00	0,033	491,80	2561,48	25,61
5-9,9	3	4,92	96,72	0,051	471,31	2069,67	21,40
10-14,9	3	4,92	91,80	0,054	446,72	1598,36	17,41
15-19,9	9	14,75	86,89	0,170	397,54	1151,64	13,25
20-24,9	11	18,03	72,13	0,250	315,57	754,10	10,45
25-29,9	12	19,67	54,10	0,364	221,31	438,52	8,11
30-34,9	12	19,67	34,43	0,571	122,95	217,21	6,31
35-39,9	5	8,20	14,75	0,556	53,28	94,26	6,39
40-44,9	1	1,64	6,56	0,250	28,69	40,98	6,25
>45	3	4,92	4,92	1,000	12,30	12,30	2,50
TOTAL	61	100,00					

**Tabla 5.** Tabla de Vida de la *maqbara* de San Nicolás (Ávila).

Obtenemos una esperanza de vida (Tabla 5 y Fig. 15) para el primer grupo de edad ( $e_0$  0 a 4,9) de 25,61 años, y una tasa bruta de mortalidad de 39,04 ‰ para el primer grupo de edad (0 a 4 años). Esta esperanza de vida no difiere mucho de otra contemporánea de Murcia del mismo nombre y época, donde la esperanza de vida al nacimiento es de 26,59 años (González, 1999). Según González se trata de una esperanza de vida relativamente alta para una población medieval arqueológica, ya que es muy probable que la estimación del Número Mínimo de Individuos (NMI) infantiles y juveniles puede haber subestimado el número de individuos real. Esto es así porque este parámetro está muy influenciado por los primeros grupos de edad, porque lo que podemos pensar que se trata de una “ $e_0$  máxima”.

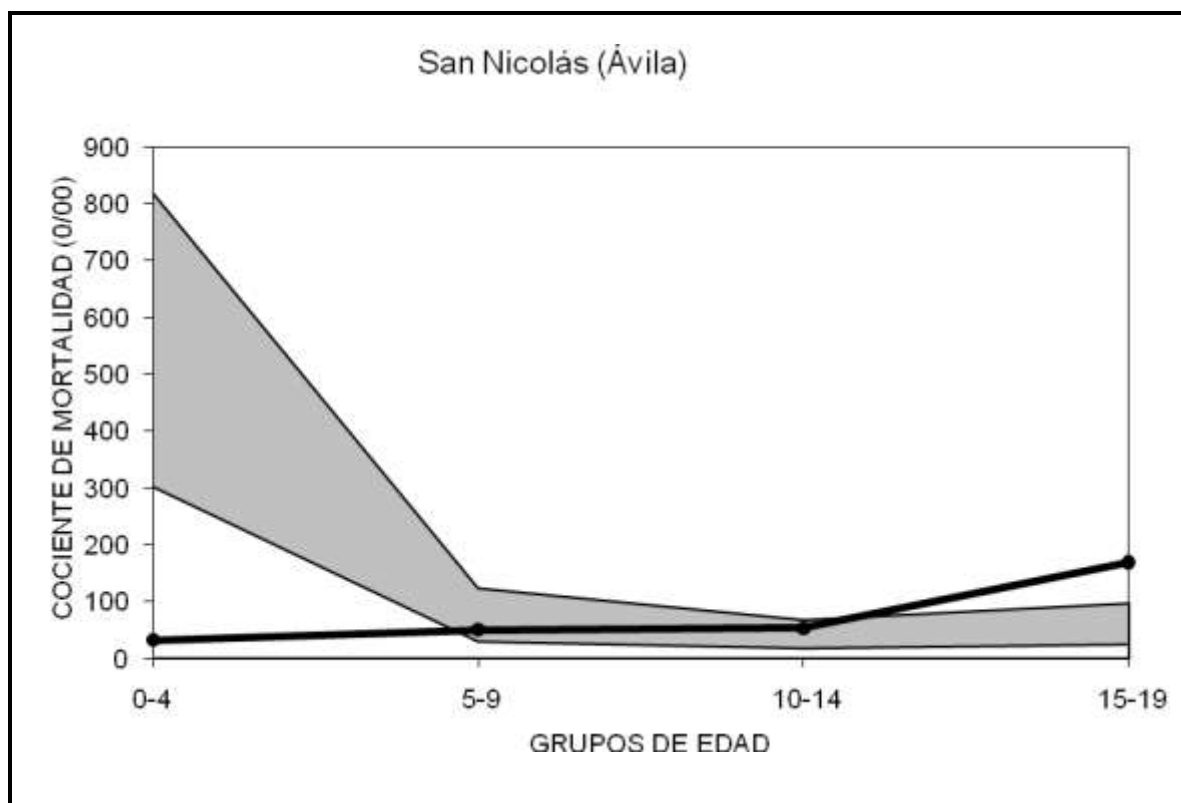
La evolución de la Esperanza de vida ( $e_0(x)$ ), el cociente de mortalidad ( $q(x)$ ) y la supervivencia ( $l(x)$ ) se representan en las figuras 15, 16 y 17 respectivamente. En todas ellas encontramos algunos cambios en los últimos grupos de edad de la etapa adulta: estancamiento de la esperanza de vida, aumento y disminución brusca del cociente de mortalidad y disminución progresiva de la supervivencia. Esto puede concordar con la esperanza de vida, antes hallada, es decir, una vez superado ese umbral la población tenderá a disminuir. Pero llama la atención que ocurra en este grupo de edad,

considerado un período de reproducción óptimo para cualquier población. Es de esperarse que los cambios deban ser más suaves, probablemente similares a los observados en los grupos infantiles.



**Figuras 15, 16 y 17.** Evolución de la esperanza de vida, el cociente de mortalidad y la supervivencia.

La figura 18 representa la comparación con la mortalidad arcaica, esto es, la tendencia del cociente de mortalidad de nuestra serie, en los cuatro primeros grupos de edad, frente al intervalo de confianza de los cocientes de mortalidad de las tabla de mortalidad histórica de Ledermann (1969), para esperanzas de vida entre 25 y 35 años.



**Figura 18.** Cociente de mortalidad calculado para la población de San Nicolás (línea negra), comparado con los intervalos de confianza del mismo parámetro, obtenidos de las tablas de mortalidad histórica de Ledermann (1969), para esperanzas de vida entre 25 y 35 años.

La gráfica muestra como los cocientes de los grupos 5 a 9 y 10 a 14 quedan dentro del rango de variación esperado, no lo hacen los cocientes del primer y último grupo quedando uno claramente por debajo y el otros por encima respectivamente. Estos resultados se pueden interpretar como que el número de individuos del primer grupo de edad es muy pequeño. Justo lo contrario que el número de individuos del último grupo de edad. El primer caso se escapa al control del investigador porque, como se comentó anteriormente, es posible que no se abrieran las cajas de este grupo de edad. Sin embargo, para ambos grupos deberíamos comprobar si se compensaría esta tendencia al realizar un análisis de toda la población.

Los resultados del análisis mediante la técnica de los estimadores paleodemográficos propuesta por Bocquet y Masset (1977) se presentan en la siguiente tabla (tabla 6). La esperanza de vida para la muestra es de 30,675 años, según este método, la cual es superior a la calculada en la tabla de vida (25,61 años). Como este método no tiene en cuenta el primer grupo de edad, esta diferencia ratifica que el número de individuos del primer rango no corresponde con el número real. También se puede comprobar que los cocientes de mortalidad son mucho mayores que los estimados por el otro método, llegando incluso a superar el del primer año de vida al grupo de 5 a 14 años. Lo que confirma que el número mínimo de individuos del primer grupo está subestimado con respecto al número real de individuos, resultado además coincidente con el obtenido de la comparación con el método de Ledermann (mortalidad arcaica).

Por último cabe destacar que la tasa anual de fecundidad de la población femenina entre 15 y 50 años, calculada a partir de estos estimadores paleodemográficos, aumenta de 0,126 a 0,136.

ESTIMADORES PALEODEMOGRÁFICOS								
POBLACIÓN	5 - 14	20- ∞	I.J.	e0	1q0	1q5	n=m	35F15
San Nicolás (Ávila)	6	44	0,14	29,172- 32,178	0,227- 0,436	0,328- 0,410	0,031- 0,035	0,126- 0,136

**Tabla 6.** Intervalos obtenido mediante los estimadores paleodemográficos, suponiendo poblaciones estacionarias.

## CONCLUSIONES

- El protocolo establecido para la limpieza y reconstrucción del material ha sido de gran ayuda y eficacia.
- El estado de conservación en el que se han encontrado los restos ha condicionado los resultados. Para obtener parámetros demográficos más precisos será necesario continuar trabajando sobre la colección, con el objetivo de aumentar el tamaño muestral.
- La metodología aplicada a la determinación del sexo se ve influenciada por el estado de conservación de la colección. El especial cuidado tenido en campo a la hora de guardar el material hizo que el cráneo fuera la región ósea más utilizada, y por consiguiente el método de estimación visual de manual W.E.A.
- La clasificación de los individuos en grupos de edad solo pudo ser realizada a partir de los métodos de desgaste dental. Mostraron ser estadísticamente significativos al calcular los coeficientes de correlación de los resultados obtenidos al aplicar los diferentes métodos.
- Esta parte de la población presenta una baja proporción de individuos subadultos respecto a otras poblaciones de la época, consecuencia de la azarosa elección de cajas para su estudio o por un tratamiento funerario diferencial de este grupo de edad.
- El grupo de mujeres es significativamente inferior en esta muestra de la población al de los hombres, especialmente en el período reproductor.
- A partir de la Tabla de Vida de la población analizada se ha podido estimar una esperanza de vida al nacimiento de 25'61 años.
- La muestra de la población no responde a un perfil de mortalidad esperado, ya que está fuertemente influido por el tamaño muestral.
- Al aplicar la metodología del análisis de estimadores paleodemográficos, la esperanza de vida de la población al nacimiento aumenta hasta los 30,675 años.



## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso Gregorio O. y Centeno Cea I. *La Maqbara de San Nicolás. Trabajos de excavación arqueológica en la Parcela A del Plan Parcial San Nicolás 2 (Ávila)*. Informe inédito depositado en el Servicio Territorial de Cultura de la Junta de Castilla y León en Ávila. Ávila.2006
- Bocquet J.P. y Masset, C. Estimateurs en Paléodemographie. *L`homme*; 1977; 17(4): 65-90
- Brook S. & Suchey J.M. Skeletal age determination base don the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemerkéri and Suchey-Brooks methods. *Hum Evol.* 1990; 5 (3): 227-238.
- Brothwell D.R. Digging up bones: the excavation, treatment, and study of human skeletal remains. New York: Cornell University Press, Ithaca; 1981.
- Bruzek J. A Method for Visual Determination of Sex, Using the Human Hip Bone. *Am J Phys Anthropol* 117: 157-168 (2002).
- Buckberry J.L and Chamberlain A.T. Age Estimation From the Auricular Surface of the Ilium: A Revised Method. *Am J of Phy Anthr.* 2002; 119: 231-239.
- Buikstra J.E. y Ubelaker, D. Standars for Data Collection from Human Skeletal Remains. Arkansas: Arkansas Archeological Survey Rechears Series. No 44; 1994.
- Campillo D. Introducción a la Paleopatología. Barcelona: Ed. Bellaterra; 2001.
- Chimenos E. Perspectiva odontoestomatológica en paleopatología. En: Isidro y Malgosa editores. *Paleopatología: La enfermedad no escrita*. Barcelona: Editorial Masson, S.A.; 2003. p. 151-161.
- De Tapia Sánchez. La Comunidad Morisca de Ávila. Salamanca: Acta Salmanticensia, Estudios Históricos y Geográficos 75. Ediciones Universidad de Salamanca y Ediciones de la Institución “Gran Duque de Alba”; 1991.
- Elvira, A. El conocimiento de las poblaciones del pasado a través de los restos óseos: Comparativa de métodos para la estimación de la edad de muerte de los individuos adultos de la población hispanomusulmana de Baza (Granada). [Proyecto Fin de Carrera]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2006.

- Ferembach, D., Schwidetzky, I y Stloukal, M. Recommendations for Age and Sex Diagnoses os Skeleton (Workshop of European Anthropologists). J. of Hum. Evol. 1980; 9: 517-549.
- González A., Robles F.J. y Vlasáková M. La Encantada: Una Población del Bronce Español. Actas del VIII Congreso de la Sociedad Española de Antropología Biológica. Biología de las poblaciones humanas: problemas metodológicos e interpretación ecológica. Madrid; Septiembre 2003. Madrid: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid; 1994.
- Iglesias J. El conocimiento de las poblaciones del pasado a través de los restos óseos: Estudio de los restos óseos humanos exhumados en la iglesia de San Juan Bautista, Plaza de Ramales (Madrid). [Proyecto Fin de Carrera]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2007.
- Krenzer, U. Compendio de métodos antropológicos forenses para la reconstrucción del perfil osteo-biológico. Guatemala: Centro de Análisis Forense y Ciencias Aplicadas; 2006.
- Lapuente M. El conocimiento de las poblaciones del pasado a través de los restos óseos: Características Biológicas de la Población de La Encantada (Granátula de Calatrava, Ciudad Real, II milenio a.C.) [Proyecto Fin de Carrera]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2008.
- Lovejoy C.O. Dental Wear in the Libben Population: Its Funcional Pattern and Role in the Determination of Adult Skeletal Age at Death. Amer. Jour. Phys. Anthropol. 1985; 68: 47-56.
- Lovejoy C.O., Meindl R.S., Pryzbeck T.R. & Mensforth R.P. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. Am. J. Phys. Anthropol. 1985. 68: 15-28.
- Miles A.E.W. The dentition in the assessment of individual age in skeletal material. En: D.R. Brothwell, editor. Dental Anthropology. Oxford: Pergamon Press; 1963: 191-209.
- Moreda F.J. y Serrano R. Excavación Arqueológica en el Cementerio de Rito Islámico de San Nicolás. Ávila (Mayo-Junio de 2002). Oppidum. 2008; 4: 185-212.

- Murail P., Bruzek J., Houët F. y Cunha E. DSP: A Tool for Probabilistic Sex Diagnosis Using Worldwide Variability in Hip-Bone Measurements. Bull mém Soc anthropol Paris. 2005, 3-4, p. 167-176.
- Nielsen A.H., Martínez R., Prado C., Acevedo P., Cuesta R. y Gómez-Lobo P. Paleodemografía de la Población Visigoda de Tinto Juan de la Cruz (s. VI), Pinto, Madrid (España). Actas del VIII Congreso de la Sociedad Española de Antropología Biológica. Biología de las poblaciones humanas: problemas metodológicos e interpretación ecológica. Madrid; Septiembre 2003. Madrid: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid; 1994.
- Rissech C. Estimación de la Edad Biológica de los restos subadultos. En: Francesc Gusi Jener, Susanna Muriel, Carme Olària, editores. Nasciturus, infans, puerulus vobis mater terra: la muerte en la infancia. 2008. p. 77-92.
- Sheuer L. y Black S. Developmental Juvenile Osteology. London: Academic Press; 2000.
- Ubelaker, D. Enterramientos Humanos: Excavación, Análisis, Interpretación. 5ª edición. 1ª edición en castellano. San Sebastián: Munibe (Antropología-Arkeologia)sup. 24. Aranzadi; 2007.

**SAN NICOLÁS 2 (Ávila) Campaña 2003**

FICHA INVENTARIO DE RESTOS ÓSEOS HUMANOS



<b>INVIDIDUO Nº:</b>			
<b>Unidad de Excavación:</b>	<b>DOCUMENTACIÓN:</b>	<b>Ficha de campo:</b>	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
<b>Nº de caja:</b>	<b>Fotografía/Vídeo:</b>	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
<b>Fecha de exhumación:</b>	<b>Dibujo arqueológico:</b>	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
<b>Elementos de ajuar:</b> .....			
<b>Otros (especificar):</b> .....			
.....			
<b>Fauna asociada:</b> .....			
.....			
<b>PRIMERA VALORACIÓN DE SEXO Y EDAD (Bruzek, 1999 y 2007)</b> <input type="checkbox"/> PERINATAL <input type="checkbox"/> INFANTIL <input type="checkbox"/> JUVENIL <input type="checkbox"/> ADULTO <input type="checkbox"/> SIN DETERMINAR <input type="checkbox"/> MASCULINO <input type="checkbox"/> FEMENINO <input type="checkbox"/> ALOFISO <input type="checkbox"/> SIN DETERMINAR			

**LEYENDA**

@PVethalia perennans form  
 @PVethalia perennans form  
 @PVethalia perennans form

**Agrément**  
différenciellement distribué de l'ordre  
d'investissement individuel

\*  $f^{(n)} f^{(m)} f^{(k)}$  Carleson's generalized  
Poincaré



Preparation

Investigation



Hipoglicemia

No-convulsivos

CRÁNEO	SIN DATOS	AUSENTE	PRESENTE	REGIÓN
<i>Criba orbitalia</i>				
<b>Porosidad ectocraneal</b>				
*Aspecto inaduro				
*Hiperostosis porótica				
* <i>Criba symmetrica</i>				
*Piel de naranja				
Orificios, perforaciones, hundimientos (ext. Int.)				
Huesos suturales y/o suturas no habituales				
Deformación volumen tafonómico				
Fragmentos con bordes lisos				
<b>HUESOS LARGOS, PIES Y MANOS, ARTICULACIONES</b>	<b>SIN DATOS</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>PRESENTE</b>	<b>REGIÓN</b>
Alteraciones volumétricas / engrosamientos				
Cambio dirección del eje o deformación				
Fragmentos con bordes lisos				
Porosidad femoral				
Porosidad humeral				
Eburnación				
Rebordes periarticulares				
Fusión, anquilosis o pérdida de movimiento				
Porosidad en cara articular				
Osteofitos periarticulares				
Cavidad, orificios, perforaciones, hundimientos				
Osteolisis				
Periostitis				
Cuerpos extraños				
Exostosis en zonas de inserción / entesoxostosis				
<b>ESQUELETO AXIAL</b>	<b>SIN DATOS</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>PRESENTE</b>	<b>REGIÓN</b>
Osteofitos / sindesmofitos / coronas osteofíticas				
Cambios del eje				
Alteraciones volumétricas				
Alteración número de elementos				
Hundimiento general cuerpo esponjoso, simultáneo en cara sup. e inf.				
Eburnación en caras articulares				
Rebordes periarticulares				
Porosidad en superficie articular				
Ausencia fusión arco cuerpo				
Interrupciones en la superficie del platillo				
Espículas alrededor del canal neural				
Pequeños hundimientos en superficie esponjosa del cuerpo				
<b>CINTURAS</b>	<b>SIN DATOS</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>PRESENTE</b>	<b>REGIÓN</b>
Alteraciones volumétricas / engrosamientos				
Eburnación				
Rebordes periarticulares				
Fusión, anquilosis o pérdida de movimiento				
Porosidad en cara articular				
Osteofitos periarticulares				
Periostitis				
Exostosis en zonas de inserción / entesoxostosis				
<b>OBSERVACIONES</b>				

Medidas de los huesos largos de los brazos. Lado izquierdo. Individuos adultos y juveniles. (BU, 1994)		Medidas de los huesos largos. Lado izquierdo. Individuos perinatales e infantiles. (FK, 1978)		Medidas del neurocráneo. Individuos perinatales. (FK, 1978)	
MEDIDAS \ INDIVIDUOS		MEDIDAS \ INDIVIDUOS		MEDIDAS \ INDIVIDUOS	
HUMERO		FEMUR		FRONTAL IZQUIERDO	
Longitud máxima (UB -40)		Longitud máxima (FK 28a)		Longitud (FK 1a)	
Anchura epicóndilo (UB -41)		Longitud fisiológica		Anchura (FK 1b)	
Diámetro vertical cabeza (UB -42)		Anchura epifisis distal (FK 28b)		FRONTAL DERECHO	
Diámetro máximo mitad (UB -43)		Diámetro máximo mitad		Longitud (FK 1a)	
Diámetro mínimo mitad (UB -44)		TIBIA		Anchura (FK 1b)	
RADIO		Longitud máxima (FK 29a)		TEMPORAL IZQUIERDO	
Longitud máxima (UB -45)		Diámetro máximo mitad		Altura (FK 2a)	
Diámetro sagital mitad (UB -46)		PERONE		Anchura (FK 2b)	
Diámetro transversal mitad (UB -47)		Longitud máxima (FK 30a)		Longitud (FK 2c)	
CUBITO		Diámetro máximo mitad		TEMPORAL DERECHO	
Longitud máxima (UB -48)		HUMERO		Altura (FK 2a)	
Diámetro sagital (UB -49)		Longitud máxima (FK 25a)		Anchura (FK 2b)	
Diámetro transversal (UB -50)		Anchura epifisis distal (FK 25b)		Longitud (FK 2c)	
Longitud fisiológica (UB -51)		Diámetro máximo mitad		PARIETAL IZQUIERDO	
Perímetro mínimo (UB -52)		CUBITO		Altura (FK 3a)	
Medidas de los huesos largos de los brazos. Lado derecho. Individuos adultos y juveniles. (BU, 1994)		Longitud máxima (FK 26a)		Anchura (FK 3b)	
MEDIDAS \ INDIVIDUOS		Diámetro máximo mitad		PARIETAL DERECHO	
HUMERO		RADIO		Altura (FK 3a)	
Longitud máxima (UB -40)		Longitud máxima (FK 27a)		Anchura (FK 3b)	
Anchura epicóndilo (UB -41)		Diámetro máximo mitad		OCCIPITAL	
Diámetro vertical cabeza (UB -42)		Medidas de los huesos largos. Lado derecho. Individuos perinatales e infantiles. (FK, 1978)		Altura (FK 5a)	
Diámetro máximo mitad (UB -43)		MEDIDAS \ INDIVIDUOS		Anchura (FK 5b)	
Diámetro mínimo mitad (UB -44)		FEMUR		Medidas de la base del cráneo. Individuos perinatales. (FK, 1978; SM-8, 1994) REVISAR NO ES BUISKTRA	
RADIO		Longitud máxima (FK 28a)		MEDIDAS \ INDIVIDUOS	
Longitud máxima (UB -45)		Longitud fisiológica		ANILLO MENOR IZQUIERDO DEL ESFENOIDES	
Diámetro sagital mitad (UB -46)		Anchura epifisis distal (FK 28b)		Longitud (UB 1a; FK 6a)	
Diámetro transversal mitad (UB -47)		Diámetro máximo mitad		Anchura (UB 1b; FK 6b)	
CUBITO		TIBIA		ANILLO MENOR DERECHO DEL ESFENOIDES	
Longitud máxima (UB -48)		Longitud máxima (FK 29a)		Longitud (UB 1a; FK 6a)	
Diámetro sagital (UB -49)		Diámetro máximo mitad		Anchura (UB 1b; FK 6b)	
Diámetro transversal (UB -50)		PERONE		ANILLO MAYOR IZQUIERDO DEL ESFENOIDES	
Longitud fisiológica (UB -51)		Longitud máxima (FK 30a)		Longitud (UB 2a; FK 7a)	
Perímetro mínimo (UB -52)		Diámetro máximo mitad		Anchura (UB 2b; FK 7b)	
Medidas de los huesos largos de las piernas. Lado izquierdo. Individuos adultos y juveniles. (BU, 1994)		HUMERO		ANILLO MAYOR DERECHO DEL ESFENOIDES	
MEDIDAS \ INDIVIDUOS		Longitud máxima (FK 25a)		Longitud (UB 2a; FK 7a)	
FEMUR		Anchura epifisis distal (FK 25b)		Anchura (UB 2b; FK 7b)	
Longitud máxima (UB -60)		Diámetro máximo mitad		CUERPO DEL ESFENOIDES	
Longitud fisiológica (UB -61)		CUBITO		Longitud (UB 3a; FK 8a)	
Anchura bicondilea (UB -62)		Longitud máxima (FK 26a)		Anchura (UB 3b; FK 8b)	
Diámetro máximo cabeza (UB -63)		Diámetro máximo mitad		PARTES PETROSA Y MASTOIDE DEL TEMPORAL IZQUIERDO	
Diámetro sagital subtrocanter (UB -64)		RADIO		Longitud (UB 4a; FK 9a)	
Diámetro transversal subtrocanter (UB -65)		Longitud máxima (FK 27a)		Anchura (UB 4b; FK 9b)	
Diámetro sagital mitad (UB -66)		Diámetro máximo mitad		PARTES PETROSA Y MASTOIDE DEL TEMPORAL DERECHO	
Diámetro transversal mitad (UB -67)		Medidas de la cintura escapular. Individuos perinatales e infantiles. (FK, 1978)		Longitud (UB 4a; FK 9a)	
Perímetro mitad (UB -68)		MEDIDAS \ INDIVIDUOS		Anchura (UB 4b; FK 9b)	
TIBIA		CLAVICULA IZQUIERDA		PARTE BASILAR DEL OCCIPITAL	
Longitud (UB -69)		Longitud máxima (FK 20a)		Longitud máxima (SM)	
Anchura epifisis proximal (UB -70)		Diámetro máximo mitad		Longitud sagital (UB 5a; FK 10a)	
Anchura epifisis distal (UB -71)		CLAVICULA DERECHA		Anchura (UB 5b; FK 10b)	
Diámetro máximo foramen (UB -72)		Longitud máxima (FK 20a)		PARTE LATERAL IZQUIERDA DEL OCCIPITAL	
Diámetro transversal foramen (UB -73)		Diámetro máximo mitad		Longitud (FK 11a)	
Perímetro foramen (UB -74)		ESCAPULA IZQUIERDA		Anchura (FK 11b)	
PERONE		Altura (FK 21a)		PARTE LATERAL DERECHA DEL OCCIPITAL	
Longitud máxima (UB -75)		Anchura (FK 21b)		Longitud (FK 11a)	
Diámetro medio (UB -76)		Longitud de la espina (FK 21c)		Anchura (FK 11b)	
Medidas de los huesos largos de las piernas. Lado derecho. Individuos adultos y juveniles. (BU, 1994)		ESCAPULA DERECHA		Medidas del esplanocráneo y la mandíbula. Individuos perinatales. (FK, 1978)	
MEDIDAS \ INDIVIDUOS		Altura (FK 21a)		MEDIDAS \ INDIVIDUOS	
FEMUR		Anchura (FK 21b)		MALAR IZQUIERDO	
Longitud máxima (UB -60)		Longitud de la espina (FK 21c)		Longitud (FK 16a)	
Longitud fisiológica (UB -61)		Medidas de la cintura pelviana. Individuos perinatales, infantiles y juveniles. (BU, 1994; FK, 1978)		Anchura (FK 16b)	
Anchura bicondilea (UB -62)		MEDIDAS \ INDIVIDUOS		MALAR DERECHO	
Diámetro máximo cabeza (UB -63)		ILEON IZQUIERDO		Longitud (FK 16a)	
Diámetro sagital subtrocanter (UB -64)		Longitud (UB 11a; FK 22a)		Anchura (FK 16b)	
Diámetro transversal subtrocanter (UB -65)		Anchura (UB 11b; FK 22b)		HEMIMAXILA IZQUIERDA	
Diámetro sagital mitad (UB -66)		ILEON DERECHO		Longitud (FK 17a)	
Diámetro transversal mitad (UB -67)		Longitud (UB 11a; FK 22a)		Altura (FK 17b)	
Perímetro mitad (UB -68)		Anchura (UB 11b; FK 22b)		Anchura (FK 17c)	
TIBIA		ISQUION IZQUIERDO		HEMIMAXILA DERECHA	
Longitud (UB -69)		Longitud (UB 12a; FK 23a)		Longitud (FK 17a)	
Anchura epifisis proximal (UB -70)		Anchura (UB 12b; FK 23b)		Longitud del cuerpo (FK 18a)	
Anchura epifisis distal (UB -71)		ISQUION DERECHO		Anchura del arco (FK 18b)	
Diámetro máximo foramen (UB -72)		Longitud (UB 12a; FK 23a)		Longitud total (FK 18c)	
Diámetro transversal foramen (UB -73)		Anchura (UB 12b; FK 23b)		HEMIMANDIBULA DERECHA	
Perímetro foramen (UB -74)		PUBIS IZQUIERDO		Longitud del cuerpo (FK 18a)	
PERONE		Longitud (UB 13a; FK 24a)		Anchura del arco (FK 18b)	
Longitud máxima (UB -75)		PUBIS DERECHO		Longitud total (FK 18c)	
Diámetro medio (UB -76)		Longitud (UB 13a; FK 24a)			

